

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日
Date of Application:

2002年10月21日

出願番号
Application Number:

特願2002-305950

[ST.10/C]:

[JP2002-305950]

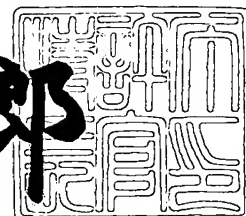
出願人
Applicant(s):

パイオニア株式会社

2003年 6月19日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3048088

【書類名】 特許願

【整理番号】 56P0894

【提出日】 平成14年10月21日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G09G 3/20
G09G 3/30

【発明の名称】 表示パネル駆動装置

【請求項の数】 6

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県川越市山田字西町 2 5 番地 1 パイオニア株式会
社 川越工場内

【氏名】 宮川 純一

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県川越市山田字西町 2 5 番地 1 パイオニア株式会
社 川越工場内

【氏名】 佐々木 勝

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県川越市山田字西町 2 5 番地 1 パイオニア株式会
社 川越工場内

【氏名】 樋熊 健

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県川越市山田字西町 2 5 番地 1 パイオニア株式会
社 川越工場内

【氏名】 風間 弘行

【特許出願人】

【識別番号】 000005016

【氏名又は名称】 パイオニア株式会社

【代理人】

【識別番号】 100079119

【弁理士】

【氏名又は名称】 藤村 元彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 016469

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9006557

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 表示パネル駆動装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 容量性発光素子を挟んで互いに交叉して設けられた複数の列電極と複数の行電極とからなる表示パネルと、

その一周期内にリセットタイミングと発光タイミングとを含むライン同期パルスに同期して前記列電極の各々を画像データに応じて駆動する列電極駆動回路と

前記ライン同期パルスに同期して前記行電極を順次選択して所定の電位を供給する行電極駆動回路とを備え、

前記列電極駆動回路は、前記リセットタイミングにおいて前記列電極の各々に第 1 のリセット電位を供給し、前記発光タイミングにおいて前記列電極のうちの前記画像データに基づく発光列電極を開放しかつ前記列電極のうちの非発光分については非発光制御電位を供給し、

前記行電極駆動回路は、前記リセットタイミングにおいて前記行電極の各々に第 2 のリセット電位を供給し、前記発光タイミングにおいて前記行電極を択一的に選択して選択電位を供給しかつ前記行電極のうちの非選択分については非選択電位を供給することを特徴とする表示パネル駆動装置。

【請求項 2】 前記第 1 乃至第 2 のリセット電位、前記非発光制御電位、及び前記選択電位はアース電位であり、

前記非選択電位は、前記発光素子の逆バイアス電位であることを特徴とする請求項 1 に記載の表示パネル駆動装置。

【請求項 3】 前記ライン同期パルス信号は、その一周期内に複数のリセットタイミングと発光タイミングとを含み、前記一周期内に含まれるリセットタイミングと発光タイミングの繰り返し回数が階調指令に応じて調整されることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の表示パネル駆動装置。

【請求項 4】 前記列電極駆動回路は、列電極毎に前記画像データに応じて開閉されるスイッチ素子と前記列電極の各々に供給される所定電位を制限する抵抗素子とを含み、前記抵抗素子の抵抗値が階調指令に応じて調整されることを特

徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の表示パネル駆動装置。

【請求項 5】 前記発光素子は、有機 EL 素子であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 の何れか 1 つに記載の表示パネル駆動装置。

【請求項 6】 容量性発光素子を挟んで互いに交叉して設けられた複数の列電極と複数の行電極とからなる表示パネルを、その一周期内にリセットタイミングと発光タイミングとを含むライン同期パルスに基づいて駆動する表示パネル駆動方法であって、

前記リセットタイミングにおいて前記列電極の各々に第 1 のリセット電位を供給し、前記行電極の各々に第 2 のリセット電位を供給する第 1 のステップと、

前記発光タイミングにおいて前記列電極のうちの画像データに基づく発光列電極を開放しかつ前記列電極のうちの非発光分については非発光制御電位を供給し、前記行電極を択一的に選択して選択電位を供給しかつ前記行電極のうちの非選択分については非選択電位を供給する第 2 のステップと、を含むことを特徴とする表示パネル駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば表示パネルの駆動装置等に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来、有機 EL 素子を用いた表示パネルは、パネル上にマトリクス状に敷設された有機 EL 素子を、陽極ドライバ及び陰極ドライバの各ドライバ回路を用いて発光させる構成となっている（例えば、特許文献 1 乃至 3 を参照）。

一般に、これらのドライバ回路は、装置の小型化を図るべく、通常 1 チップの IC によって構成されることが多い。なお、以下の記載において表示パネルの列電極をカラムと称し、カラム電極を駆動するドライバ回路を陽極ドライバ IC と呼称する。また、行電極をラインと称し、ライン電極を駆動する回路を陰極ドライバ IC と呼称する。

【 0 0 0 3 】

従来の複数のラインと複数のカラムから成る、いわゆる単純マトリクス構成による有機EL表示パネル、及びその駆動回路の構成を図1に示す。

同図において、有機EL表示パネル1には、有機EL素子ELDが（ n ライン $\times m$ カラム）のマトリクス状に敷設されている。

有機EL素子は、有機EL発光層をアノード電極とカソード電極で挟持する構成となっており、通常のダイオードと同様に整流特性を有している。また、有機EL素子は、有機EL発光層において寄生容量を有するため、図1に示される如く、各々の有機EL素子ELDには寄生容量Cが等価的に並列に接続されることになる。表示パネルのマトリクスを構成する各々の有機EL素子のアノード電極は、マトリクスの各カラム毎に集線されて陽極ドライバIC2に接続される。また、カソード電極は、マトリクスの各ライン毎に集線されて陰極ドライバIC3に接続される。

【0004】

陽極ドライバIC2は、スイッチ素子S a 1からS a m、及び各々のスイッチ素子毎に定電流駆動回路CC gとプルダウン抵抗R aを含む構成となっている。スイッチ素子S a 1からS a mは、表示パネルの各々のカラムに対応し、制御回路（図示せず）から供給される陽極ドライバ制御信号によってその切換動作が制御される。また、定電流駆動回路CC gは、例えば、PMOS-FETを出力段トランジスタとする定電流駆動回路であり、陽極ドライバ電源回路（図示せず）から供給される電圧V aに基づいて負荷となる有機EL素子に定電流信号を供給する。なお、プルダウン抵抗R aはアースに接続されている。

【0005】

一方、陰極ドライバIC3は、スイッチ素子S c 1からS c n、及び各々のスイッチ素子毎にプルアップ抵抗R c、及びプルダウン抵抗R gを含む構成となっている。スイッチ素子S c 1からS c nは、表示パネルの各々のラインに対応し、制御回路から供給される陰極ドライバ制御信号によってその切換動作が制御される。プルアップ抵抗R cは、陰極ドライバ電源回路（図示せず）から供給される電圧V cに接続されており、プルダウン抵抗R gはアースに接続されている。

【0006】

次に、図 1 に示す回路の動作を説明する。先ず、陽極ドライバ制御信号に含まれるライン同期パルス中のリセットタイミングに同期して、全寄生容量における残留電荷の一様化を図るべく、陽極ドライバ IC 2 及び陰極ドライバ IC 3 の全てのスイッチ素子が各々のプルダウン抵抗側に切り換えられる。

その後の発光タイミングにおいて、陰極ドライバ IC 3 では所定の走査ラインのスイッチ素子が択一的に選択されてその切換動作が維持される。一方、その他の非走査ラインのスイッチ素子は、プルアップ抵抗 R_c 側に切り換えられる。また、陽極ドライバ IC 2 においては、各スイッチ素子が制御回路から供給される画像データ信号に応じて切り換えられ、発光カラムには定電流回路 CC_g が接続され、非発光カラムはプルダウン抵抗 R_a を介してアースに接続される。

【0007】

図 1 の回路では、具体的に 2 ライン目が走査ラインとして選択されて接地され、1 カラム目と m カラム目が発光カラムとして定電流回路 CC_g に接続されている。それ故、これらのカラムとラインとの交点にある有機 EL 素子のアノードからカソードに駆動電流が流れて、図 1 の有機 EL 表示パネル 1 の中で白地で示す有機 EL 素子が発光する。

【0008】

以上説明したように、従来の表示パネル駆動装置においては、陽極ドライバ IC 2 の各カラム毎に定電流駆動回路 CC_g を設ける必要がある。それ故、当該 IC の構造が複雑となり、その小型化及び低コスト化が困難であった。また、発光カラムには、常にかかる定電流回路から電流供給が為されるため、IC 全体の消費電力が増加するという問題もあった。

【0009】

【特許文献 1】

特開 2 0 0 0 - 4 0 0 7 4 号公報

【0010】

【特許文献 2】

特開 2 0 0 1 - 3 5 0 4 3 1 号公報

【0011】

【特許文献 3】

特開平 0 6 - 3 0 1 3 5 5 号公報

【0 0 1 2】

【発明が解決しようとする課題】

従って、本発明が解決しようとする課題には上述した問題が一例として挙げられる。

【0 0 1 3】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 に記載の表示パネル駆動装置は、容量性発光素子を挟んで互いに交叉して設けられた複数の列電極と複数の行電極とからなる表示パネルと、その一周期内にリセットタイミングと発光タイミングとを含むライン同期パルスに同期して前記列電極の各々を画像データに応じて駆動する列電極駆動回路と、前記ライン同期パルスに同期して前記行電極を順次選択して所定の電位を供給する行電極駆動回路とを備え、

前記列電極駆動回路は、前記リセットタイミングにおいて前記列電極の各々に第 1 のリセット電位を供給し、前記発光タイミングにおいて前記列電極のうちの前記画像データに基づく発光列電極を開放しかつ前記列電極のうちの非発光分については非発光制御電位を供給し、前記行電極駆動回路は、前記リセットタイミングにおいて前記行電極の各々に第 2 のリセット電位を供給し、前記発光タイミングにおいて前記行電極を択一的に選択して選択電位を供給しかつ前記行電極のうちの非選択分については非選択電位を供給することを特徴とする。

【0 0 1 4】

また、請求項 6 に記載の表示パネル駆動方法は、容量性発光素子を挟んで互いに交叉して設けられた複数の列電極と複数の行電極とからなる表示パネルを、その一周期内にリセットタイミングと発光タイミングとを含むライン同期パルスに基づいて駆動する表示パネル駆動方法であって、

前記リセットタイミングにおいて前記列電極の各々に第 1 のリセット電位を供給し、前記行電極の各々に第 2 のリセット電位を供給する第 1 のステップと、前記発光タイミングにおいて前記列電極のうちの画像データに基づく発光列電極を

開放しかつ前記列電極のうちの非発光分については非発光制御電位を供給し、前記行電極を択一的に選択して選択電位を供給しかつ前記行電極のうちの非選択分については非選択電位を供給する第 2 のステップとを含むことを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

【発明の実施の形態】

本発明を適用した表示パネル駆動装置の第 1 の実施例として、発光素子に有機 E L 素子を用いた有機 E L 表示パネル駆動装置を図 2 のブロック図に示す。

同図において、表示パネルとしての有機 E L 表示パネル 1 0 には、有機 E L 素子 E L D が (n ライン × m カラム) のマトリクス状に敷設されている。

【 0 0 1 6 】

有機 E L 素子は、有機 E L 発光層を列電極としてのアノード電極と、行電極としてのカソード電極で挟持する構成となっており、通常のダイオードと同様に整流特性を有している。また、有機 E L 素子は、有機 E L 発光層において寄生容量を有するため、図 2 に示される如く、各々の有機 E L 素子 E L D には寄生容量 C が等価的に並列接続されることになる。

【 0 0 1 7 】

表示パネルのマトリクスを構成する各々の有機 E L 素子のアノード電極は、マトリクスの各カラム毎に集線されて、列電極駆動回路としての陽極ドライバ I C 2 0 に接続される。また、各々のカソード電極は、マトリクスの各ライン毎に集線されて、行電極駆動回路としての陰極ドライバ I C 3 0 に接続される。

陽極ドライバ I C 2 0 は、スイッチ素子 S a 1 から S a m、及び各々のスイッチ素子毎にプルアップ抵抗 R a 0、R s a を含む構成となっている。スイッチ素子 S a 1 から S a m は、表示パネルの各々のカラムに対応し、制御回路 (図示せず) から供給される陽極ドライバ制御信号によってその切換動作が制御される。なお、図 2 に示す如く、各々のスイッチ素子はいわゆる中立切換位置を有し、スイッチ素子がかかる位置に切り換えられたとき、当該スイッチ素子に接続されているカラムはオープンの状態になる。また、プルアップ抵抗 R a 0、R s a は、陽極ドライバ電源回路 (図示せず) から供給される電圧 V a 0、V a s c n にそれぞれ接続されている。

【 0 0 1 8 】

一方、陰極ドライバ IC 3 0 は、スイッチ素子 S c 1 から S c n、及び各々のスイッチ素子毎にプルアップ抵抗 R c 0、R r e、及び R s c を含む構成となっている。スイッチ素子 S c 1 から S c n は、表示パネルの各々のラインに対応し、制御回路から供給される陰極ドライバ制御信号によってその切換動作が制御される。また、プルアップ抵抗 R c 0、R r e、及び R s c の各々は、陰極ドライバ電源回路（図示せず）から供給される電圧 V c 0、V r e v、及び V c s c n の各々にそれぞれ接続されている。

【 0 0 1 9 】

次に、図 2 のブロック図に示される回路の動作を、図 3 に示す動作タイミングチャートを参照しつつ説明する。

図 3 のタイミングチャートにおいて、3 A は、制御回路から各々のドライバ IC に供給されるドライバ制御信号に含まれるライン同期パルスであり、かかるライン同期パルスの 1 周期内で表示パネルの 1 ライン分の発光動作が行われる。ライン同期パルスの 1 周期は、3 A に示す如く、リセットタイミングと発光タイミングの 2 つの期間から構成されている。因みに、リセットタイミングとは、表示パネル上の各発光素子についての初期化処理が行われる期間であり、発光タイミングとは、所望の発光素子を実際に点灯させる処理が行われる期間である。

【 0 0 2 0 】

3 B は、陽極ドライバ IC 2 0 から、表示パネルの各々のカラムへの出力の様子を示している。

また、3 C、3 D は、陰極ドライバ IC 3 0 から表示パネルの各々のラインへの出力の変化を表しており、3 C は選択された走査ラインの出力を、3 D は走査ライン以外の他の非走査ラインの出力をそれぞれ表している。

【 0 0 2 1 】

先ず、ライン同期パルスの 1 周期内において、ライン同期パルスに続くリセットタイミングが開始されると、陽極ドライバ IC 2 0、及び陰極ドライバ IC 3 0 において、表示パネルの初期化処理がなされる。

初期化処理の具体的な内容は次の通りである。すなわち、陽極ドライバ IC 2

0のスイッチ素子 S_{a1} から S_{am} の全てがプルアップ抵抗 R_{a0} 側に切り換えられ、表示パネルの全てのカラムに接続されている有機EL素子のアノード電位が電圧 V_{a0} にプルアップされる。これと同時に、陰極ドライバIC30のスイッチ素子 S_{c1} から S_{cn} の全てがプルアップ抵抗 R_{c0} 側に切り換えられ、全てのラインに接続されている有機EL素子のカソード電位が電圧 V_{c0} にプルアップされる。以上の処理によって、表示パネル上の全ての寄生容量Cにおける残留電荷の一様化が為されることになる。

【0022】

その後、リセットタイミングが終了して発光タイミングに移行すると、陰極ドライバIC30は、走査ラインに該当するスイッチ素子を選択してプルアップ抵抗 R_{sc} 側に切り換え、その他の非走査ラインのスイッチ素子をプルアップ抵抗 R_{re} 側に切り換える。これによって、走査ラインに接続された有機EL素子のカソードには電圧 V_{cscn} が供給され（図3C）、非走査ラインに接続された有機EL素子のカソードには電圧 V_{rev} が供給される（図3D）。

【0023】

一方、陽極ドライバIC20においては、発光タイミングへの移行に伴い、制御回路から供給される陽極ドライバ信号に含まれる画像データに基づいて、表示パネルの各々のカラムを制御する。即ち、陽極ドライバIC20において、発光カラムに該当するスイッチ素子がオフとされ、それ以外の非発光カラムについては、そのスイッチ素子がプルアップ抵抗 R_{sa} 側に切り換えられる。これによって、発光カラムに接続されている有機EL素子のアノードはオープンとなり、非発光カラムに接続されている有機EL素子のアノード電位は電圧 V_{ascn} にプルアップされる（図3B）。

【0024】

なお、電圧 V_{cscn} は、発光カラムのスイッチ素子オフ、つまり当該カラムに接続された発光素子のアノードの開放によって、発光素子に順方向電圧がかかるような値に設定されているものとし、電圧 V_{rev} は、発光素子のアノードの開放によって、発光素子に逆方向電圧がかかるような値に設定されているものとする。

【0025】

ところで、先のリセットタイミングにおける初期化処理によって、表示パネル上の全ての有機EL素子の寄生容量が充電されており、全ての有機EL素子のアノード電位は V_{a0} 、カソード電位は V_{c0} となっている。それ故、発光タイミングへの移行に伴い、非走査ラインに接続されている有機EL素子のカソードの電位が V_{c0} から V_{rev} に変化すれば、これらの有機EL素子のアノードの電位は以下のように変化する。

【0026】

$$V_{a0} \rightarrow V_{a0} + (V_{rev} - V_{c0})$$

即ち、寄生容量Cにおける電荷保存の法則によって、有機EL素子のカソードにおける電位の変動分だけアノード側の電位が変化する為である。

同様にして、走査ラインに接続されている有機EL素子のカソードの電位が V_{c0} から V_{cscn} に変化すれば、これらの有機EL素子のアノードの電位は以下のように変化する。

【0027】

$$V_{a0} \rightarrow V_{a0} + (V_{cscn} - V_{c0})$$

図2からも明らかな如く、発光カラムにおいて、走査ラインに接続されている有機EL素子のカソードは1つのみであり、他の残りの有機EL素子のカソードは、全て非走査ラインに接続されている。それ故、

非走査ライン接続カソードの数 > 走査ライン接続カソードの数
となる。

【0028】

また、当該発光カラムにおいて、これら全ての有機EL素子のアノードは、集線されて共通に接続されている。それ故、かかる共通アノードの電位は、ほぼ上記の非走査ラインに接続されている有機EL素子のアノードの電位となる。

つまり、

$$V_{cscn} < V_{rev}$$

なる条件が設定されていれば、そのカソードが走査ラインに接続されて走査状態にある有機EL素子には、非走査ラインに接続された他の有機EL素子の寄生容

量を介してリーク電流が流れる。そして、電圧 V_{rev} と電圧 V_{csn} との差分電位が、有機 EL 素子の発光時における順方向電圧降下の閾値を上回っていれば、かかるリーク電流によって当該走査状態にある有機 EL 素子からの発光が得られることになる。

【 0 0 2 9 】

一方、陽極ドライバ IC 20 における電圧 V_{ascn} と、陰極ドライバ IC 30 における電圧 V_{csn} との関係を

$$V_{ascn} < V_{csn}$$

のように設定しておけば、非発光カラムに接続されている有機 EL 素子にとって逆方向電圧が印加されることになる。それ故、非発光カラムに接続されている有機 EL 素子が発光することはない。なお、前記逆方向電圧の大きさは、有機 EL 素子の品質に影響を及ぼさない程度に設定されていることはもちろんである。また、かかる条件は、後述する図 4 に示す事例についても同様とする。

【 0 0 3 0 】

すなわち、図 2 に示す事例では、2 ライン目の 1 カラム目と、2 ライン目の m カラム目のそれぞれの交点にある有機 EL 素子に、各々のカラムの非走査ラインに接続された有機 EL 素子の寄生容量を介してリーク電流が流れ、これらの有機 EL 素子（図 2 の有機 EL 表示パネル 10 の中で白地で示す）が発光する。

以上説明した如く、本実施例では発光カラムにおいて容量結合された非発光素子の寄生容量のリーク電流を発光素子の駆動電流として利用している。それ故、従来、陽極ドライバ IC の各カラム毎に必要とされた定電流駆動回路が不要となり陽極ドライバ IC の簡易化を図ることができる。

【 0 0 3 1 】

なお、初期化処理におけるアノード側設定電圧 V_{a0} 、及びカソード側設定電圧 V_{c0} の値は、実際の設計条件に応じて種々の値を採り得るものとする。例えば、 V_{a0} の値を有機 EL 素子の発光閾値電圧の近傍に設定し、 V_{c0} の値をアース電位以下に設定すれば、発光開始に到るまでの時間を短縮しかつ寄生容量を介するリーク電流の値を増加させて、発光素子におけるレスポンス及び発光輝度を増加させることもできる。

【 0 0 3 2 】

次に、本発明を適用した表示パネル駆動装置の第2の実施例として、発光素子に有機EL素子を用いた有機EL表示パネル駆動装置を図4のブロック図に示す。

同図において、表示パネルとしての有機EL表示パネル11には、有機EL素子ELDが（nライン×mカラム）のマトリクス状に敷設されている。

【 0 0 3 3 】

有機EL素子は、有機EL発光層を列電極としてのアノード電極と、行電極としてのカソード電極で挟持する構成となっており、通常のダイオードと同様に整流特性を有している。また、有機EL素子は、有機EL発光層において寄生容量を有するため、図4に示される如く、各々の有機EL素子ELDには寄生容量Cが等価的に並列接続されることになる。表示パネルのマトリクスを構成する各々の有機EL素子のアノード電極は、マトリクスの各カラム毎に集線されて、列電極駆動回路としての陽極ドライバIC21に接続される。また、各々のカソード電極は、マトリクスの各ライン毎に集線されて、行電極駆動回路としての陰極ドライバIC31に接続される。

【 0 0 3 4 】

陽極ドライバIC21は、スイッチ素子Sa1からSam、及び各々のスイッチ素子毎にプルダウン抵抗Raを含む構成となっている。スイッチ素子Sa1からSamは、表示パネルの各々のカラムに対応し、制御回路（図示せず）から供給される陽極ドライバ制御信号によってその切換動作が制御される。また、プルダウン抵抗Raはアースに接続されている。

【 0 0 3 5 】

一方、陰極ドライバIC31は、スイッチ素子Sc1からScn、及び各々のスイッチ素子毎にプルアップ抵抗Rc、プルダウン抵抗Rgを含む構成となっている。スイッチ素子Sc1からScnは、表示パネルの各々のラインに対応し、制御回路から供給される陰極ドライバ制御信号によってその切換動作が制御される。また、プルアップ抵抗Rcは、陰極ドライバ電源回路（図示せず）から供給される電圧Vcに接続されており、プルダウン抵抗Rgはアースに接続されてい

る。

【 0 0 3 6 】

次に、図 4 のブロック図に示される回路の動作を、図 5 に示す動作タイミングチャートを参照しつつ説明する。

図 5 のタイミングチャートにおいて、5 A は、制御回路から各ドライバ IC の各々に供給されるドライバ制御信号に含まれるライン同期パルスであり、かかるライン同期パルスの 1 周期内で表示パネルの 1 ライン分の発光動作が行われる。

【 0 0 3 7 】

なお、ライン同期パルスの 1 周期は、前述の第 1 の実施例と同様に、リセットタイミングと発光タイミングの 2 つの期間から構成されており、リセットタイミングは表示パネル上の各発光素子についての初期化処理が行われる期間であり、発光タイミングは所望の発光素子を実際に点灯させる処理が行われる期間である。

【 0 0 3 8 】

また、5 B は、陽極ドライバ IC 2 1 から表示パネルの各々のカラムへの出力の様子を示している。5 C、5 D は、陰極ドライバ IC 3 1 から表示パネルの各々のラインへの出力の変化を表しており、5 C は選択された走査ラインの出力を、5 D は走査ライン以外の他の非走査ラインの出力をそれぞれ表している。

先ず、ライン同期パルスの 1 周期内において、ライン同期パルスに続くリセットタイミングが開始されると、陽極ドライバ IC 2 1、及び陰極ドライバ IC 3 1 において、表示パネルの初期化処理が為される。

【 0 0 3 9 】

初期化処理の具体的な内容は次の通りである。すなわち、陽極ドライバ IC 2 1 のスイッチ素子 S a 1 から S a m の全てがオンとされ、表示パネルの全てのカラムに接続されている有機 EL 素子のアノード電位がアース電位とされる。一方、陰極ドライバ IC 3 1 のスイッチ素子 S c 1 から S c n の全てがプルダウン抵抗 R g 側に切り換えられ、全てのラインに接続されている有機 EL 素子のカソード電位がアース電位とされる。これによって、表示パネル上の全ての寄生容量 C における残留電荷の一様化が為されることになる。

【 0 0 4 0 】

その後、リセットタイミングが終了して発光タイミングに移行すると、陰極ドライバ IC 3 1 は、走査ラインに該当するスイッチ素子をプルダウン抵抗 R_g 側に保持する（図 5 C）。そして、その他の非走査ラインのスイッチ素子を、プルアップ抵抗 R_c 側に切り換え、非走査ラインに接続された有機 EL 素子のカソードに電圧 V_c を供給する（図 5 D）。

【 0 0 4 1 】

一方、陽極ドライバ IC 2 1 においては、発光タイミングへの移行に伴い、制御回路から供給される画像データに基づいて、発光カラムに該当するスイッチ素子をオフとし、それ以外の非発光カラムについてはスイッチ素子をオンに維持する。これによって、発光カラムに接続されている有機 EL 素子のアノードはオープンとなり、非発光カラムに接続されている有機 EL 素子のアノード電位はアース電位に保持される（図 5 B）。

【 0 0 4 2 】

ところで、先のリセットタイミングにおける初期化处理によって、表示パネル上の全ての有機 EL 素子のアノードの電位、及びカソードの電位はアース電位（0 v）となっている。それ故、オープンとされた発光カラムにおいて、非走査ラインに接続されている有機 EL 素子のカソードの電位が 0 v から V_c に変化すれば、これらの有機 EL 素子のアノードの電位も寄生容量 C における電荷保存の法則より、カソードにおける電位の変動分だけ変化する。

【 0 0 4 3 】

また、走査ラインに接続されている有機 EL 素子のカソード電位はアース電位に維持されているが、そのアノードは非走査ラインに接続された有機 EL 素子のアノードと共通に接続されている。それ故、非走査素子のアノードから走査素子のアノードに電荷の移動が起こり、最終的に、非走査素子及び走査素子に共通のアノード電位が決定される。

【 0 0 4 4 】

かかる共通のアノード電位は、走査ラインに接続されている 1 つの有機 EL 素子の寄生容量と、その他の非走査ラインに接続されている $(n - 1)$ 個の有機 E

L素子の並列寄生容量との直列接続によって電圧 V_c を分割した値となる。それ故、かかる共通のアノード電位を V_{acom} とし、1つの有機EL素子の寄生容量 C が有する静電容量値を C_0 とおくと、

V_{acom} は、

$$\begin{aligned} V_{acom} &= \{ ((n-1) \times C_0) / n \times C_0 \} \times V_c \\ &= \{ (n-1) / n \} \times V_c \\ &\doteq V_c \quad (\because n > 1 \text{ と仮定する。}) \end{aligned}$$

と規定できる。

【0045】

従って、そのカソードが走査ラインに接続された走査状態にある有機EL素子には、かかる共通のアノード電位 $V_{acom} \doteq V_c$ によって、非走査ラインに接続された有機EL素子の寄生容量を介してリーク電流が流れる。そして、電圧 V_c が有機EL素子の発光時における順方向電圧降下の閾値以上であれば、かかるリーク電流によって走査状態にある有機EL素子からの発光が得られる。

【0046】

一方、非発光カラムに接続されている全ての有機EL素子は、そのアノードが接地されており、そのカソードには、逆バイアス電圧として電圧 V_c が印加されているため発光することはない。

従って、図4に示す事例では、2ライン目の1カラム目と、2ライン目の m カラム目のそれぞれの交点にある有機EL素子（図4の有機EL表示パネル11の中で白地で示す）が、各々のカラムの非走査ラインに接続された有機EL素子の寄生容量を介して流れるリーク電流によって発光する。

【0047】

以上説明した如く、本実施例では発光カラムにおいて容量結合された非発光素子の寄生容量のリーク電流を発光素子の駆動電流として利用している。それ故、従来、陽極ドライバICの各カラム毎に必要とされた定電流駆動回路が不要となり陽極ドライバICの簡易化を図ることができる。

また、本実施例では、リセットタイミングの初期化処理における設定電位、走査ラインに供給する駆動電位、及び非発光カラムに供給する制御電位をアース電

位に設定している。それ故、陽極ドライバ I C 2 0、及び陰極ドライバ I C 3 0 が必要とする電源電圧の種類が削減され、電源回路の簡略化、小型化を図ることが可能となる。

【 0 0 4 8 】

本発明の実施の形態は、以上説明した各実施例に限定されるものではない。

例えば、図 3 A 及び図 5 A に示すライン同期パルスは、その一周期内におけるリセットタイミングと発光タイミングの走査を複数回繰り返すパターンとしても良い。かかる構成を採ることにより、制御回路から供給される画像データの階調設定が高いときにはその繰り返し回数を増加させ、階調設定が低いときは繰り返し回数を減少させることで、画像データの階調指令に応じた階調表示を実現することができる。

【 0 0 4 9 】

なお、1 ラインの走査期間内に複数回のリセットタイミングと発光タイミングの走査を行う上記の構成を採用すれば、その複数の走査に対してそれぞれの走査時間を独立に制御することで、画像データについてのいわゆるガンマ補正を行うことも可能となる。

また、発光タイミングにおいて、発光カラムに接続される陽極ドライバ I C 内蔵の抵抗素子を、例えば、アナログスイッチにより抵抗値の調整が可能ないわゆるアクティブ・アッテネータで構成し、画像データの階調指令に応じて抵抗素子の値を調整する構成としても良い。かかる構成によっても、画像データの階調指令に応じた階調表示を実現することが可能となる。

【 0 0 5 0 】

また、以上説明した実施例においては、発光素子として有機 E L 素子を用いた例を示したが、本発明の実施はかかる事例に限定されるものではない。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

図 1 は、従来の有機 E L 表示パネル駆動装置における表示パネル及び駆動回路の構成を示すブロック図である。

【図 2】

図 2 は、本発明の実施の形態による有機 E L 表示パネル駆動装置の第 1 の実施例を示すブロック図である。

【図 3】

図 3 は、図 2 に示す有機 E L 表示パネルの駆動装置における動作のタイミングを表すタイミングチャートである。

【図 4】

図 4 は、本発明の実施の形態による有機 E L 表示パネル駆動装置の第 2 の実施例を示すブロック図である。

【図 5】

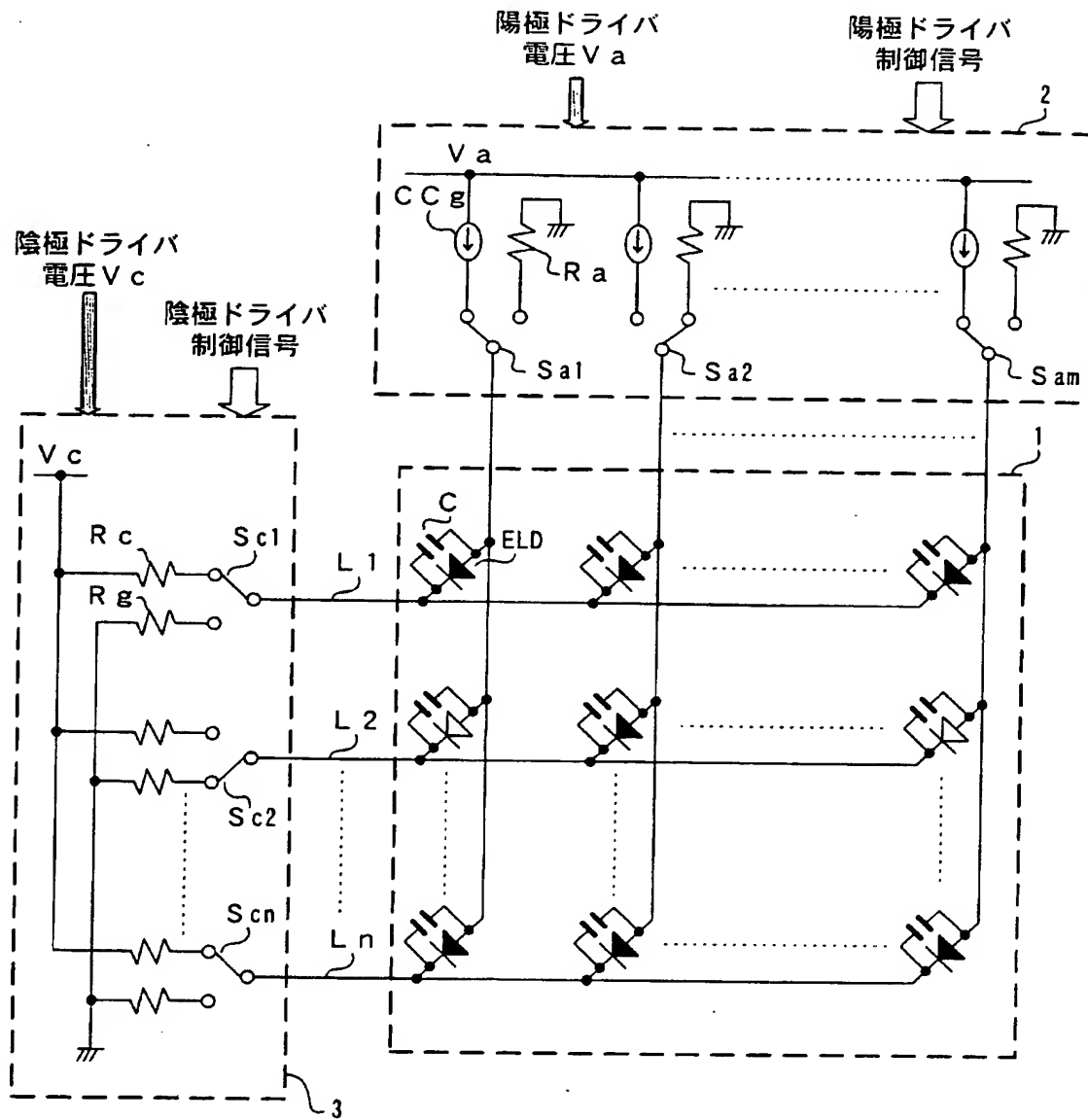
図 5 は、図 4 に示す有機 E L 表示パネルの駆動装置における動作のタイミングを表すタイミングチャートである。

【符号の説明】

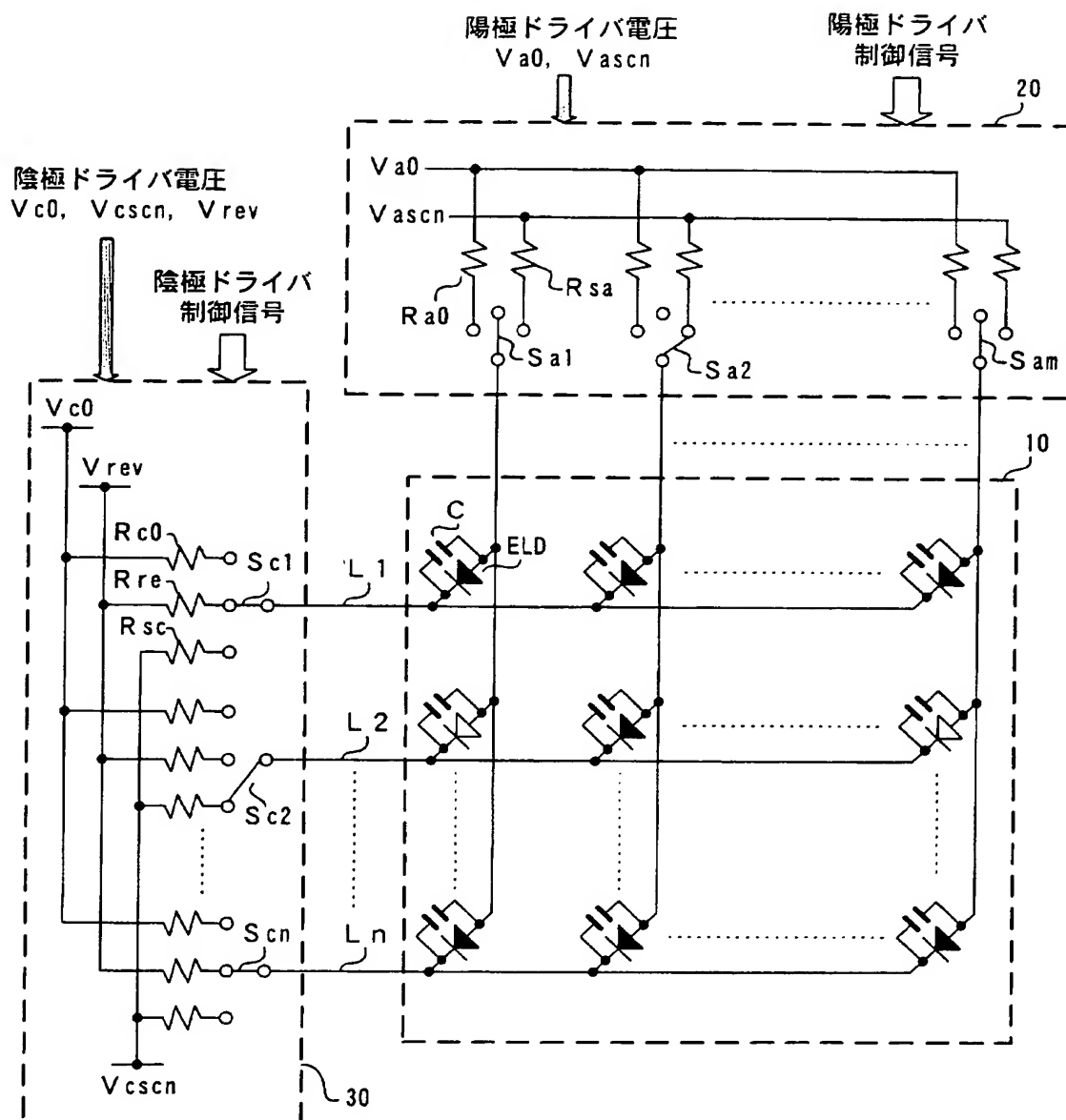
- 1, 1 0, 1 1 有機 E L 表示パネル
- 2, 2 0, 2 1 陽極ドライバ I C
- 3, 3 0, 3 1 陰極ドライバ I C

【書類名】 図面

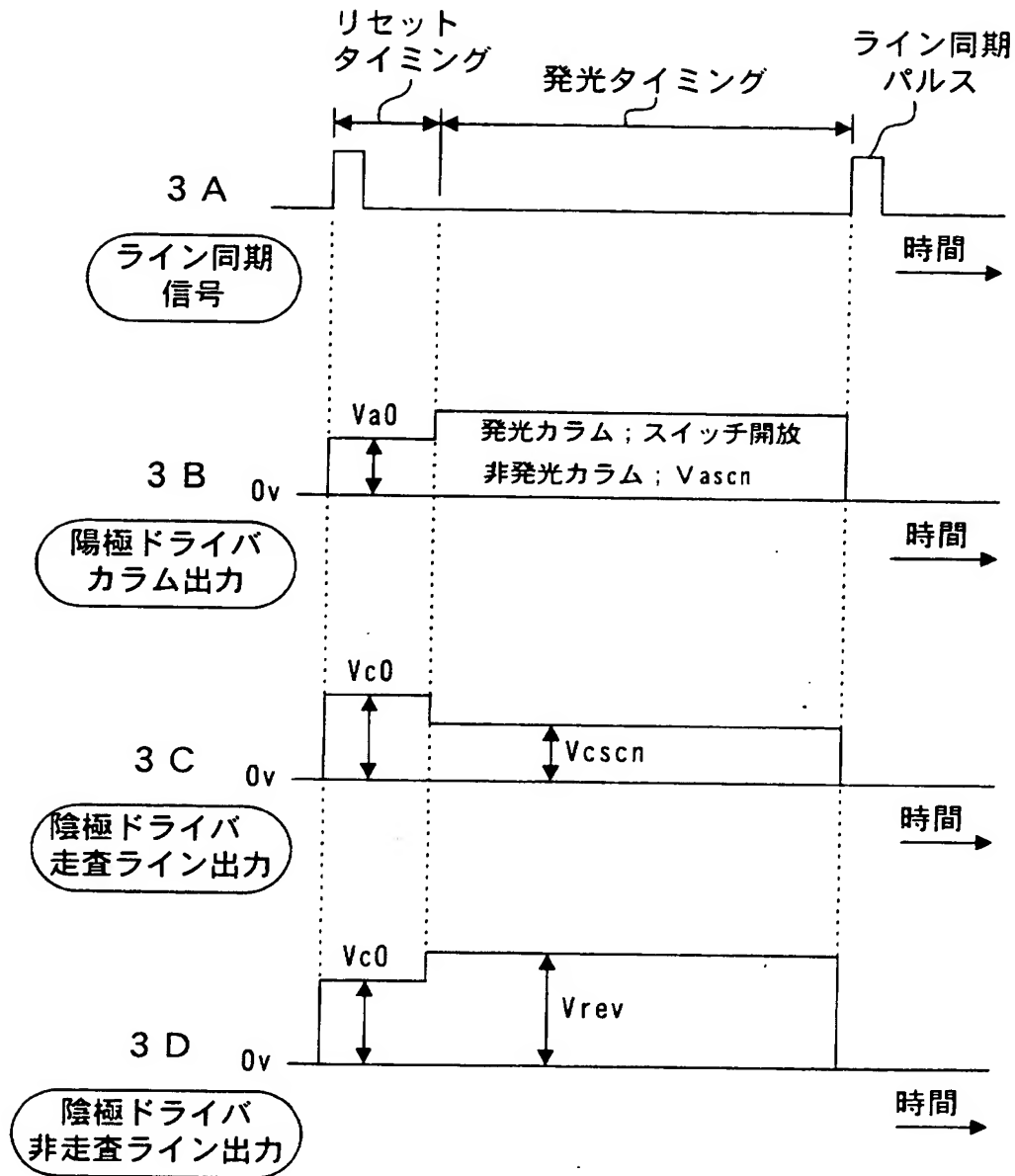
【図 1】



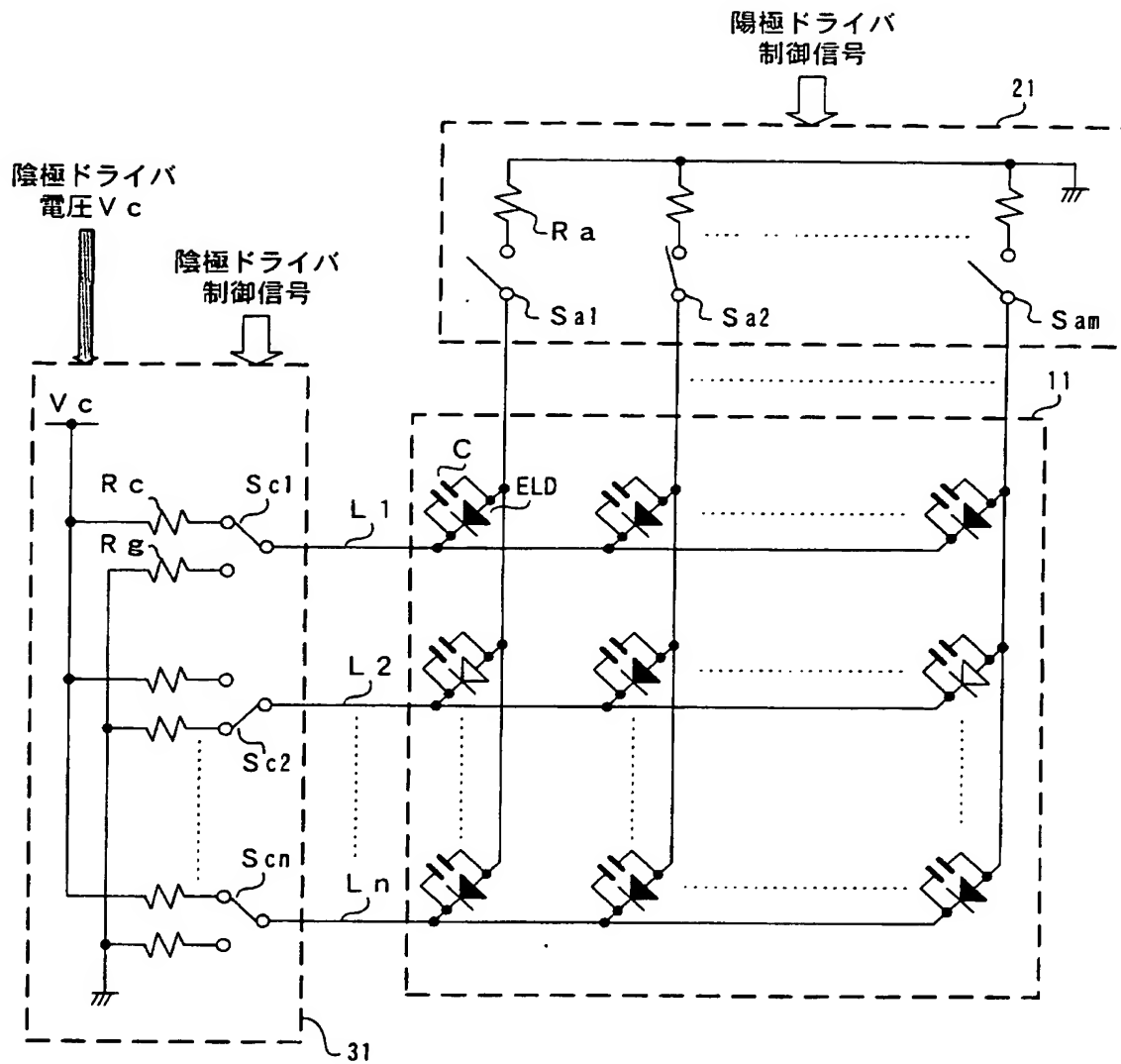
【図 2】



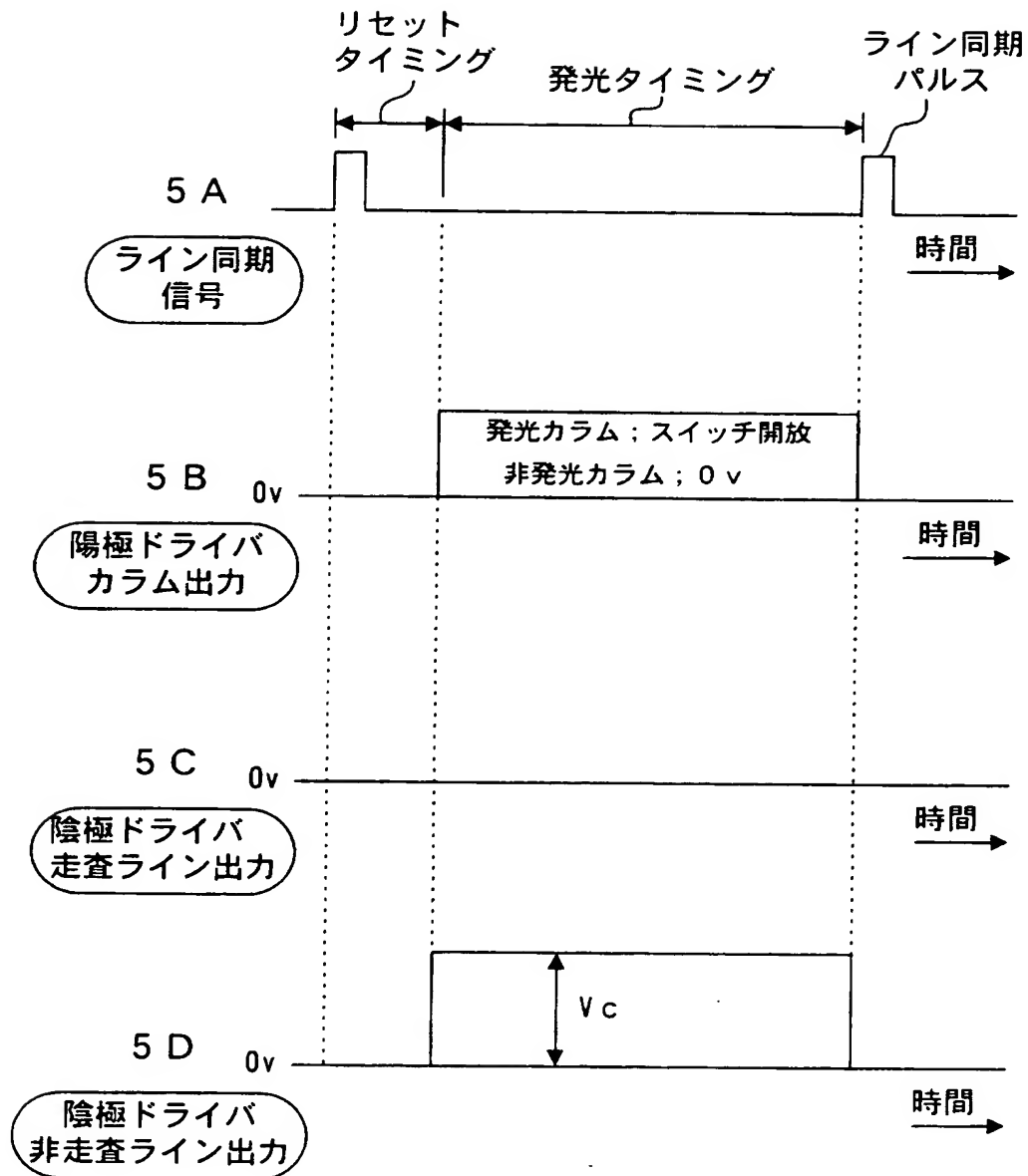
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 陽極ドライバ回路における定電流駆動回路を不要とする表示パネル駆動装置を提供する。

【解決手段】 表示パネル各ライン走査時の発光タイミングにおいて発光カラムを開放し、発光素子の有する寄生容量を利用して非走査素子の合成寄生容量から走査素子へのリーク電流を走査素子の発光電流とする。1ラインについて複数回の走査を繰り返し、その繰り返し回数に応じて階調制御を行うようにしても良い。

【選択図】 図2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 0 1 6]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 3 1 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都目黒区目黒1丁目4番1号
氏 名	パイオニア株式会社